



12

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt : 93402226.0

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>: F02D 21/08

22 Date de dépôt : 14.09.93

30 Priorité : 15.09.92 FR 9210974

(43) Date de publication de la demande :  
**23.03.94 Bulletin 94/12**

84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

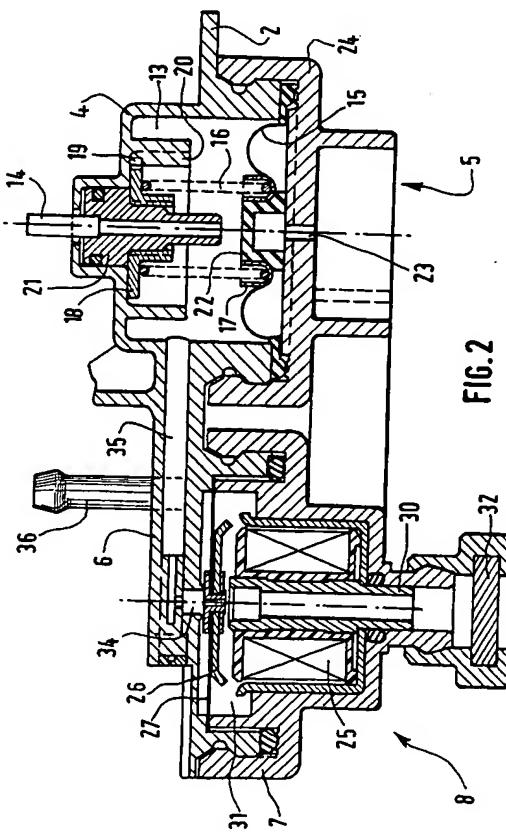
71 Demandeur : **SAGEM ALLUMAGE Société Anonyme**  
**6 Avenue d'Iéna**  
**F-75783 Paris Cedex 16 (FR)**

(72) Inventeur : Heritier-Best, Pierre  
9 rue de l'Eglise  
F-63500 Orbeil (FR)  
Inventeur : Brault, Isabelle  
20 rue de l'Oradour, Résidence le Lauréat  
F-63000 Clermont-Ferrand (FR)  
Inventeur : Judelle, Bernard  
42 Boulevard Triozon Bayle  
F-63500 Issoire (FR)

⑦4 Mandataire : Bloch, Gérard et al  
2, square de l'Avenue du Bois  
F-75116 Paris (FR)

54 Ensemble de commande d'une vanne de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

57 L'invention concerne un ensemble de commande d'une vanne de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant un régulateur de dépression (5) dont l'entrée est agencée pour être reliée à une source de dépression, et une électrovanne (8) dont l'entrée est reliée à la sortie du régulateur de dépression et dont la sortie est agencée pour être reliée à l'entrée de commande de la vanne de recirculation de manière à fournir à ladite entrée de commande une dépression fonction d'un signal électrique de commande de l'électrovanne. A cet effet, le corps (4) du régulateur de dépression est formée d'une seule pièce avec un capot de fermeture (6) du corps (7) de l'électrovanne, un conduit (34, 35) formé dans ladite pièce faisant correspondre l'intérieur du corps du régulateur de dépression avec l'intérieur du corps de l'électrovanne.



La présente invention concerne un ensemble de commande d'une vanne de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, et plus particulièrement un tel ensemble comprenant un régulateur de dépression dont l'entrée est agencée pour être reliée à un source de dépression et une électrovanne dont l'entrée est reliée à la sortie du régulateur de dépression et dont la sortie est agencée pour être reliée à l'entrée de commande de la vanne de recirculation de manière à fournir à ladite entrée de commande une dépression fonction d'un signal électrique de commande de l'électrovanne.

De tels ensembles sont déjà connus et sont utilisés pour commander une vanne susceptible de mettre en communication le circuit d'échappement avec le circuit d'admission d'un moteur à combustion interne afin de recycler une partie plus ou moins importante des gaz d'échappement.

En effet, les gaz d'échappement sont inertes. Leur recyclage dans l'admission a donc pour conséquence, d'une part d'abaisser la température de combustion par absorption d'une partie de la quantité de chaleur provenant de ce processus de combustion, et d'autre part d'abaisser la vitesse de la flamme et donc d'augmenter la durée de combustion.

Il en résulte une diminution de la production de gaz toxiques ainsi qu'un gain en consommation de carburant.

Jusqu'à présent de tels ensembles étaient constitués d'éléments séparés montés individuellement et raccordés entre-eux.

Il s'en suivait un encombrement important et des coûts de montage élevés.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble de commande du type ci-dessus, caractérisé par le fait que le corps du régulateur de dépression est formé d'une seule pièce avec un capot de fermeture du corps de l'électrovanne, un conduit formé dans ladite pièce faisant correspondre l'intérieur du corps du régulateur de dépression avec l'intérieur du corps de l'électrovanne.

L'ensemble ainsi réalisé est particulièrement compact et il est en outre beaucoup plus facile à monter puisque ses éléments peuvent être préassemblés sur la pièce formant le corps du régulateur de dépression et le capot de fermeture du corps de l'électrovanne avant que cette dernière soit en une seule fois montée sur le moteur qu'elle doit équiper.

La périphérie de l'extrémité dudit conduit du côté de l'électrovanne forme de préférence un premier siège pour un organe de fermeture de l'électrovanne, la sortie de l'électrovanne étant mise à l'air libre lorsque l'organe de fermeture est appliqué sur ledit premier siège.

L'électrovanne peut comprendre un orifice de mise à l'air libre en vis-à-vis de ladite extrémité du

conduit, la périphérie dudit orifice formant un deuxième siège pour ledit organe de fermeture, lequel est disposé entre ladite extrémité du conduit et ledit orifice, la sortie de l'électrovanne étant mise en communication avec ledit régulateur de dépression lorsque ledit organe de fermeture est appliqué sur ledit deuxième siège.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, ledit organe de fermeture est agencé pour être attiré alternativement vers l'un et l'autre sièges par un électro-aimant et des moyens de rappel élastique, ledit électro-aimant étant alimenté par ledit signal électrique de commande, ledit signal étant un signal rectangulaire à fréquence sensiblement constante et à rapport cyclique variable.

Dans ce cas, plus le rapport cyclique est grand et plus l'électrovanne est ouverte longtemps à chaque cycle. On introduit ainsi plus de dépression dans la vanne de recirculation des gaz d'échappement ce qui entraîne une plus grande ouverture de la vanne et donc une plus grande proportion de gaz d'échappement recyclé.

Ledit conduit de communication entre l'intérieur du corps de régulateur de dépression et l'intérieur du corps de l'électrovanne comporte de préférence un ajutage de régulation de débit.

Dans un mode de réalisation particulier, ce conduit est formé d'au moins deux parties de conduit débouchant l'une dans l'autre et d'axes inclinés l'un par rapport à l'autre, la première partie du conduit débouchant à l'air libre à proximité de l'emplacement où elle débouche dans la deuxième partie et ledit ajutage étant formé dans un bouchon placé dans la première partie de conduit à l'emplacement où elle débouche dans la deuxième partie en obturant la mise à l'air libre de ladite première partie.

Le régulateur de dépression peut en outre comporter des moyens de réglage accessibles au niveau de son orifice d'entrée.

Egalement selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le corps d'une enceinte formant réserve de dépression est réalisé d'une seule pièce avec le corps du régulateur de dépression et le capot de fermeture du corps de l'électrovanne, l'entrée du régulateur de dépression débouchant dans ladite enceinte et ladite enceinte étant susceptible d'être reliée à ladite source de dépression.

Plus particulièrement, ladite enceinte peut être fermée par un couvercle portant un clapet anti-retour dont l'entrée est dans ladite enceinte et dont la sortie est susceptible d'être reliée à ladite source de dépression.

On décrira maintenant à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation particulier de l'invention en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un ensemble selon l'invention,

- la figure 2 est une vue partielle de la figure 1 à plus grande échelle , t
- la figure 3 est une vue de détail de la figure 2 à encore plus grande échelle.

On voit sur les figures une pièce monobloc 1 formant la paroi 2 d'une enceinte 3, le corps 4 d'un régulateur de dépression 5 et un capot 6 de fermeture du corps 7 d'une électrovanne 8.

L'enceinte 3 est fermée par un couvercle 9 portant un clapet anti-retour 10. Le clapet anti-retour 10 possède une entrée constituée par un orifice 11 formé dans le couvercle 9 et une sortie 12 susceptible d'être raccordée à une source de dépression telle que l'admission d'air d'un moteur à combustion interne. L'enceinte 3 forme par conséquent une réserve de dépression.

L'espace intérieur 13 du régulateur de dépression 5 est relié par un conduit 14 à l'enceinte 3.

Cet espace intérieur 13 est fermé par une membrane 15 chargée par un ressort de tarage 16 en appui d'une part sur une pièce annulaire 17 de liaison à la membrane et, d'autre part, sur une coupelle 18 muni d'une languette de guidage 19 engagée dans une rainure de guidage 20 du corps 4. Une pièce de réglage 21 coaxiale au conduit 14 et au ressort 16, possède un filetage coopérant avec un filetage correspondant de la coupelle 18 de sorte qu'une rotation de la pièce 21, entraînée par tout outillage convenable à partir de l'intérieur de l'enceinte 3, provoque un déplacement axial de la coupelle 18 et par conséquent une compression plus ou moins importante du ressort 16, et un réglage de la pression dans l'enceinte 3.

La membrane 15 porte par ailleurs un organe de fermeture 22 d'un orifice 23 de mise à l'air libre formé dans un capot 24 du régulateur de dépression 5.

L'électrovanne 8 comporte un électro-aimant 25 alimenté par un signal rectangulaire à rapport cyclique variable et coopérant avec une armature 26 portée par une lame souple 27.

L'armature 26 porte un double organe de fermeture 28a, 28b.

L'organe 28b se trouve en vis-à-vis d'un siège 29 formé à l'extrémité d'un conduit 30 coaxial à l'électro-aimant 25 et permettant de mettre à l'air libre l'espace 31 intérieur à l'électrovanne 8 par l'intermédiaire d'un filtre 32.

L'organe de fermeture 28a peut coopérer avec un siège 33 formé autour de l'orifice d'un perçage 34 formé dans le capot de fermeture 6 de l'électrovanne 8. Le perçage 34 communique avec un autre perçage 35 de manière à faire communiquer l'espace 31 intérieur à l'électrovanne 8 à l'espace 13 intérieur au régulateur de dépression 5. Les perçages 34 et 35 ont leurs axes perpendiculaires entre eux et situés dans un même plan.

Le perçage 35 débouche à l'extérieur de l'ensemble mais il est fermé au niveau où il débouche dans

le perçage 34 par un bouchon 38 formant un ajutage 39 de régulation de débit entre les perçages 34 et 35.

L'espace 31 intérieur à l'électrovanne 8 est par ailleurs relié à l'entrée de commande d'une vanne de recirculation des gaz d'échappement par l'intermédiaire d'un conduit 36.

Lorsque l'électro-aimant 25 attire l'armature 26, l'organe 33 ouvre l'extrémité du perçage 34 et met par conséquent en communication l'intérieur 13 du régulateur de dépression avec la sortie 36 de l'électrovanne. La pression régulée par le régulateur 5 est par conséquent appliquée à l'entrée de commande de la vanne de recirculation des gaz d'échappement, l'organe 28b isolant l'espace 31 de la pression extérieure.

Au contraire, lorsque l'organe de fermeture 28a est appliqué contre le siège 33, la pression extérieure est communiquée par le conduit 36 à l'entrée de commande de la vanne de recirculation des gaz d'échappement.

Le rapport cyclique du signal appliquée à l'électro-aimant 25 détermine par conséquent la pression moyenne appliquée à l'entrée de commande de la vanne de recirculation et par conséquent la proportion de gaz d'échappement recyclée vers l'admission.

L'ensemble de commande ainsi réalisé est particulièrement compact, tous ces éléments étant portés par la même pièce 1. Il est en outre facile à assembler et à monter sur la moteur auquel il est destiné.

## Revendications

1. Ensemble de commande d'une vanne de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant un régulateur de dépression (5) dont l'entrée est agencée pour être reliée à une source de dépression, et une électrovanne (8) dont l'entrée est reliée à la sortie du régulateur de dépression et dont la sortie est agencée pour être reliée à l'entrée de commande de la vanne de recirculation de manière à fournir à ladite entrée de commande une dépression fonction d'un signal électrique de commande de l'électrovanne, caractérisé par le fait que le corps (4) du régulateur de dépression est formée d'une seule pièce avec un capot de fermeture (6) du corps (7) de l'électrovanne, un conduit (34, 35) formé dans ladite pièce faisant correspondre l'intérieur du corps du régulateur de dépression avec l'intérieur du corps de l'électrovanne.
2. Ensemble de commande selon la revendication 1, dans lequel la périphérie de l'extrémité dudit conduit du côté de l'électrovanne forme un premier siège (33) pour un organe de fermeture (28a, 28b) de l'électrovanne, la sortie de l'électrovanne étant mise à l'air libre lorsque l'organe de fermeture est appliqué sur ledit premier siège.

3. Ensemble de commande selon la revendication 2, dans lequel l'électrovanne comprend un orifice de mise à l'air libre en vis-à-vis de ladite extrémité du conduit, la périphérie dudit orifice formant un deuxième siège (29) pour ledit organe de fermeture, lequel est disposé entre ladit extrémité du conduit et l'dit orifice, la sortie de l'électrovanne étant mise en communication avec ledit régulateur de dépression lorsque ledit organe de fermeture est appliqué sur ledit deuxième siège. 5 10

4. Ensemble de commande selon la revendication 3, dans lequel ledit organe de fermeture est agencé pour être attiré alternativement vers l'un et l'autre siège par un électro-aimant (25) et des moyens de rappel élastiques (27), ledit électro-aimant étant alimenté par ledit signal électrique de commande, ledit signal étant un signal rectangulaire à fréquence sensiblement constante et à rapport cyclique variable. 15 20

5. Ensemble de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel ledit conduit comporte un ajutage (39) de régulation de débit. 25

6. Ensemble de commande selon la revendication 5, dans lequel ledit conduit est formé d'au moins deux parties de conduit débouchant l'une dans l'autre et d'axes inclinés l'un par rapport à l'autre, la première partie (35) de conduit débouchant à l'air libre à proximité de l'emplacement où elle débouche dans la deuxième partie (34), et ledit ajutage étant formé dans un bouchon (38) placé dans la première partie de conduit à l'emplacement où elle débouche dans la deuxième partie et obturant la mise à l'air libre de ladite première partie. 30 35

7. Ensemble de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel ledit régulateur de dépression comporte des moyens de réglage (21) accessibles au niveau de son orifice d'entrée. 40

8. Ensemble de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le corps (2) d'une enceinte (3) formant réserve de dépression est réalisé d'une seule pièce avec le corps du régulateur de dépression et le capot de fermeture du corps de l'électrovanne, l'entrée (14) du régulateur de dépression débouchant dans ladite enceinte, et ladite enceinte étant susceptible d'être relié à ladit source de dépression. 45 50

9. Ensemble de commande selon la revendication 8, dans lequel ladite enceinte est fermée par un capot (9) dont l'entrée (11) est dans ladite enceinte et dont la sortie (12) est susceptible d'être reliée à ladite source de dépression. 55

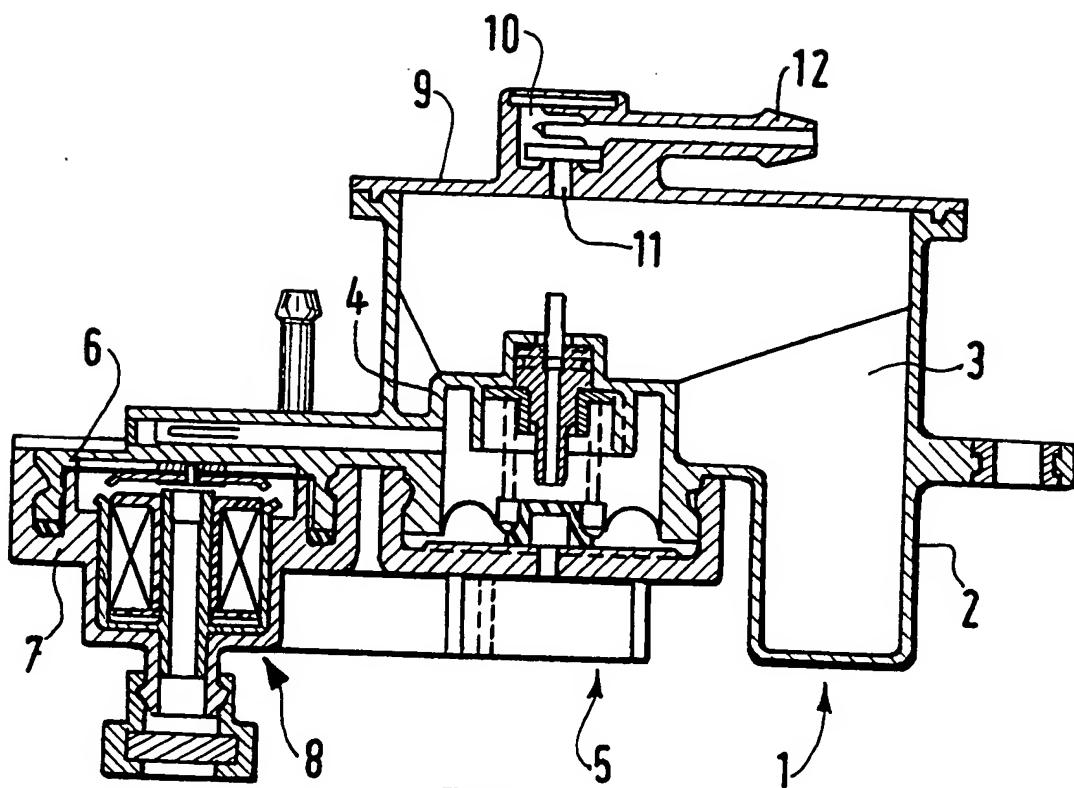


FIG.1

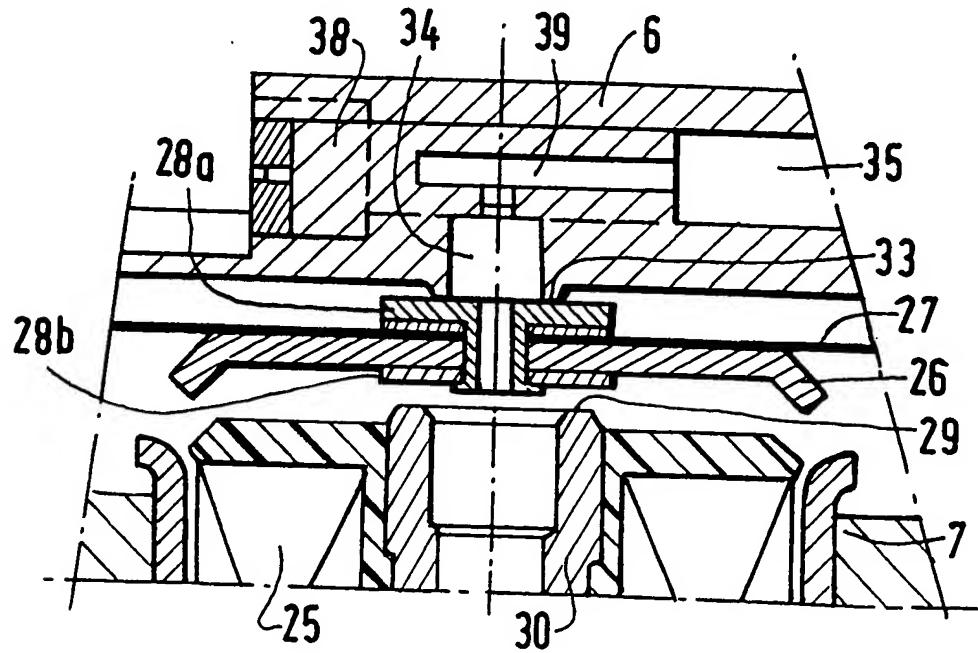
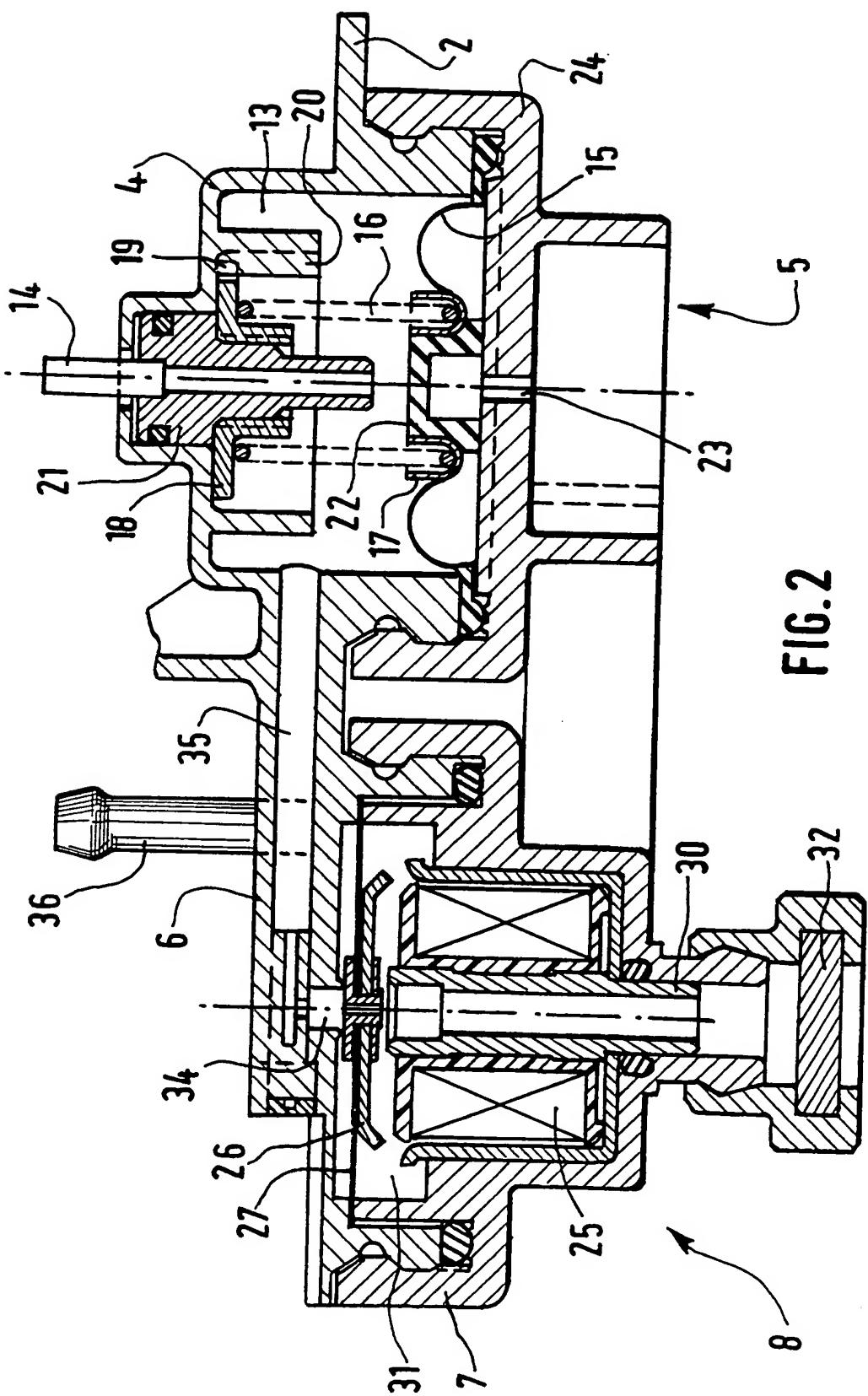


FIG.3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y	US-A-4 466 416 (NISSAN MOTOR COMPANY) * abrégé; figure 1 *	1	F02D21/08
A	---	2-9	
Y	EP-A-0 462 824 (BORG-WARNER AUTOMOTIVE) * colonne 9, ligne 1 - colonne 10, ligne 8 *	1	
A	---		
A	US-A-4 274 385 (NISSAN MOTOR COMPANY) * abrégé; figure 1 *	1	
A	---		
A	US-A-3 911 674 (TOYOTA JIDOSHA KOGYO K.K.) * colonne 4, ligne 1 - colonne 5, ligne 20; figure 2 *	1	
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			F02D F02M
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	16 Novembre 1993	WASSENAAR, G	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			